

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-027725

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34

H04B 7/26

H04Q 7/36

H04Q 1/20

(21)Application number : 09-173825

(71)Applicant : OKI TSUSHIN SYST KK  
OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1997

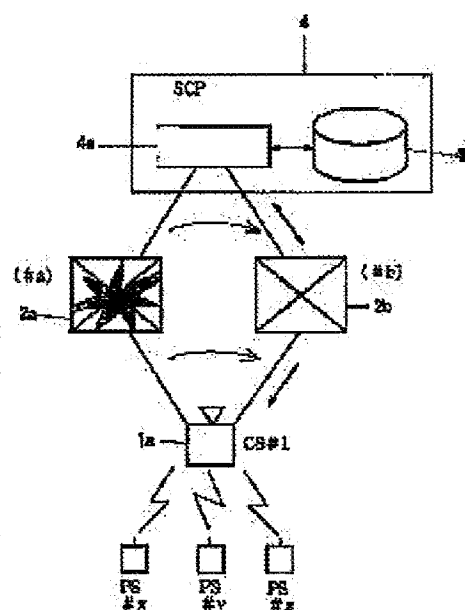
(72)Inventor : AOKI YASUBUMI  
ARAKAWA KOUGAKU  
KOSHIBA TORU  
MINAGAWA YOSHIAKI

## (54) EXCHANGING SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reliability of an exchanging system by detecting failures of its own exchanging device and notifying it to a base station at the time of detecting the failure to switch the connection with an exchange device connected to a terminal through a line connection interface, thereby disconnecting an exchanging device which is related to a failure notification and connecting a terminal which is connect thereto to an exchange device that does not have a failure notification.

**SOLUTION:** When a failure occurs in one exchange device #a, the faulty exchange device #a notifies the failure to a service control station 4 and a base station CS #1 via a common signal network. When there is such a notification, the stations 4 and CS #1 respectively recognize the failure of the exchange device #a and switch the transmission of all traffic via the exchange device #a to an exchange device #b. At this time, a controlling part 4a of the station 4 converts into the exchange device #b, what is related to the exchange device #a in positional information of each terminal PS that has been registered on a table on a file 4b.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-27725

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>  
H 0 4 Q 7/34  
H 0 4 B 7/26  
H 0 4 Q 7/36  
1/20

識別記号  
1 0 1

F I  
H 0 4 Q 7/04 B  
1/20 1 0 1  
H 0 4 B 7/26 K  
1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-173825

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月30日

(71) 出願人 595125421  
沖通信システム株式会社  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  
(71) 出願人 000000295  
沖電気工業株式会社  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  
(72) 発明者 青木 泰文  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖通信  
システム株式会社内  
(72) 発明者 荒川 工学  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 前田 実

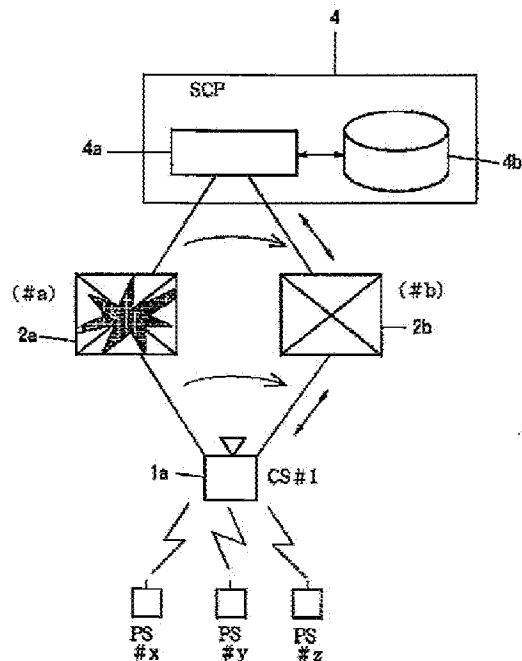
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交換システム

(57) 【要約】

【課題】 個々の構成要素の信頼性を向上させなくても全体としての信頼性を向上させることができる交換システムを提供する。

【解決手段】 交換機#aに障害が生じたことを検出すると、基地局CS#1のトラフィック制御手段16aは、交換機#a経由で提供していた接続端末#x、#yに対する通信サービスを交換機#b経由に切り替える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末に対して無線通信を行なう基地局と、該基地局が接続された交換機と、該交換機が接続された交換網とを備え、端末に対して通信サービスを提供する交換システムであって、

前記交換機は、自交換機の障害を検出する障害検出手段と、該障害検出手段により障害が検出されたときに前記基地局に通知する障害通知手段とを備え、

前記基地局は、複数の交換機に接続するための回線接続インタフェースと、前記端末と前記回線接続インタフェースを介して接続された交換機との接続を切り替える切り換え制御手段と、前記交換機から障害が通知されたときに、当該障害通知に係る交換機を切り離し、当該交換機に接続されている前記端末を障害通知の無い交換機に接続するトラフィック制御手段とを備えることを特徴とする交換システム。

【請求項2】 前記基地局のトラフィック制御手段は、当該基地局に接続されている端末が、前記障害通知の無い交換機に対して分散されて接続するように設定することを特徴とする請求項1記載の交換システム。

【請求項3】 端末に対して無線通信を行なう基地局と、少なくとも2つの基地局が接続された第1の交換機と、該第1の交換機と同一の少なくとも1つの基地局に接続された第2の交換機とを備え、端末に対して通信サービスを提供する交換システムであって、少なくとも前記第1の交換機と第2の交換機に接続された基地局は、複数の交換機に接続するための回線接続インタフェースと、前記端末と前記回線接続インタフェースを介して接続された交換機との接続を切り替える切り換え制御手段と、該切り替え制御手段を制御していずれかの交換機からのトラフィックを他の交換機に中継するトラフィック中継手段とを備えることを特徴とする交換システム。

【請求項4】 前記端末は、当該端末が直接接続されていない交換機に対する中継要求を送信する中継要求手段を備え、前記トラフィック制御手段は、前記端末からの中継要求に応じてトラフィックの中継を行なうことを特徴とする請求項3記載の交換システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交換システムに関し、特に簡易型携帯電話システム（PHS）等の移動体通信システムに用いられる交換システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】公衆用通信システムでは、網側装置（交換機等の伝送機器）の耐障害性の強化を目的に、装置の二重化、バックアップ電源等の施策が行われている（公衆網においては、このような予防措置が法令で義務づけられている）。

【0003】また、網側装置から端末の間においても、伝送路を二重化する等の措置を講じてシステム全体の信頼性の向上のための施策が行われている。さらに、PHSの無線基地局など端末的な装置については、停電対策としてバックアップ電源を持つなどにより、通信の確保のための工夫がなされている。

【0004】ところで、移動通信システムでは、移動局が通話中に移動し、対応している無線基地局を切り替えながら通話を継続（ハンドオーバー）することが可能である。このようなサービスの実現のために、無線基地局と移動局、及び無線基地局と交換機間のハンドオーバー実現のためのプロトコルが用意されており、それぞれの標準化団体で規格化されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、網側装置（交換機、伝送機器）に複合的な重度障害発生時には、上述のような施策をとっていても運転を停止してしまうことがある。この結果、当該装置に接続されている端末（PHSの場合は、無線基地局とその配下の移動局）は、所定のサービスが享受できなくなる。このため、無線基地局を収容する特定の交換機（又は交換機と無線基地局間の伝送路及び伝送装置）に重大な故障が発生し、交換サービスが継続できなくなった場合でも、予め用意された他の交換機との接続により、サービスを継続することを可能とする。

【0006】また、PHSのように、既存の公衆網を利用した移動体通信サービスでは、隣接した無線エリアでありながら、ハンドオーバーが不可能な場合がある。現在のPHSサービスでは、同一の交換機（交換機のモジュールである場合もあるが、以下ではすべて交換機と呼ぶ）に接続されている無線基地局間においてのみ、このようなサービス（ハンドオーバー）が提供されている。これは、交換機間でのハンドオーバーの実現のため標準化がなされていないことと、仮に標準化がなされた後でも、既存交換網に機能を追加することが非常に大きな負担になることからである。従って、現在において経済性を追求したPHSのようなシステムでは、将来的にも交換機間でのハンドオーバーは提供が困難な事が予想される。

【0007】本発明は、上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、信頼性を向上させることができる交換システムを提供することを目的としている。また、本発明は、交換機間でのハンドオーバーを実現させることができる交換システムを提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る交換システムは、端末に対して無線通信を行なう基地局と、基地局が接続された交換機と、交換機が接続された交換網とを備え、端末に対して通信サービスを提供する交換システムであって、交換機が、自交換機の障害を検出する障害検出手段と、障害検出手段により障害が検出されたとき

## 3

に基地局に通知する障害通知手段とを備え、基地局が、複数の交換機に接続するための回線接続インタフェースと、端末と回線接続インターフェースを介して接続された交換機との接続を切り替える切り換え制御手段と、交換機から障害が通知されたときに、当該障害通知に係る交換機を切り離し、当該交換機に接続されている端末を障害通知の無い交換機に接続するトラフィック制御手段とを備えている。

【0009】また、本発明に係る他の交換システムは、端末に対して無線通信を行なう基地局と、少なくとも2つの基地局が接続された第1の交換機と、第1の交換機と同一の少なくとも1つの基地局に接続された第2の交換機とを備え、端末に対して通信サービスを提供する交換システムであって、少なくとも第1の交換機と第2の交換機に接続された基地局が、複数の交換機に接続するための回線接続インタフェースと、端末と前記回線接続インターフェースを介して接続された交換機との接続を切り替える切り換え制御手段と、切り換え制御手段を制御していずれかの交換機からのトラフィックを他の交換機に中継するトラフィック中継手段とを備えている。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施形態に係る交換システムの構成を示す回路図である。この交換システムは、端末(PS) #w、#x、#y、#z、・・・と通信を行なう基地局(CS) 1a、1b、・・・と、基地局1a、1b、・・・、加入者電話等が接続される交換機2a、2b、2c、2d、2e、・・・と、各交換機2a、2b、2c、2d、2e、・・・が接続される交換網3と、通信の制御を行なうサービス制御局4とを備えている。

【0011】この交換システムでは、サービス提供地域を小領域(無線ゾーン)に分割し、各無線ゾーン毎に基地局1a、1b、・・・を配置している。1つの基地局1a、1b、・・・は複数の交換機(2a、2b)、(2c、2d、2e)、・・・を介して交換網3に接続されている。

【0012】交換網3は、ISDN等のデジタル交換網からなり、通話チャネルのデータの伝送を行なうデジタル交換網3a(ISDNの場合ではBチャネルに相当)と、制御チャネルのデータを伝送する共通線信号網3b(ISDNの場合ではDチャネルに相当)とからなる。以下、ISDNの場合について説明する。

【0013】サービス制御局(SCP)4は、通話チャネルの設定(経路を含む)の切り換え等の制御を行なう制御部4aと、通話チャネル等の設定を保持しておくためのデータベース乃至ファイル装置(以下、単にファイルという。)4bとを備えている。

【0014】このサービス制御局4は、各端末#w、#x、#y、#z、・・・の位置(どの基地局のカバー範囲にあるか)の登録制御、端末の移動に伴って通話チャ

## 4

ネルを切り換えるハンドオーバー(後述)等の制御を実行する。これらの制御は共通線信号網3b(Dチャネル)を介して送受信される情報によって行われる。また、サービス制御局4は、故障交換機から代替交換機への着信を制御するルート切り替え制御(後述)等も行なうようになっている。

【0015】各基地局1a、1b、・・・は、図2に示すように、アンテナ11を介して無線信号の送受信を行なう無線部12と、時分割フレームの構成、無線回線のタイムスロットに対する通話チャネル、制御チャネルの割り当て等を行なうTDMA/TDD部13と、回線の切り換え等を行なう切り換え制御部14と、複数の回線終端部(DSU、回線接続インタフェース)15a、15b、・・・と、基地局全体の制御を行なう制御部16とを備えている。制御部16は、各DSU15a、15b、・・・を介して接続された複数の交換機2a、2b、・・・に対するトラフィックを制御するトラフィック制御部16aと、交換機間でのハンドオーバーを制御するハンドオーバー制御部(トラフィック中継手段)16bとを備えている。

【0016】各交換機2a、2b、・・・は、図3に示すように、入力側の回線が接続される入力処理部21と、出力側の回線が接続される出力処理部22と、入力処理部21回線の出力先を選択する切り換え制御部23と、交換機全体の動作を制御する制御部24とを備えている。また、この制御部24は、交換機間でのハンドオーバーを実現するための制御も行なうようになっている。

【0017】また、これらの交換機2a、2b、・・・は、自機の障害を監視し、障害が生じた場合には、共通線信号網3b(Dチャネル)を介してサービス制御局4、各基地局1a、1b、・・・に通知する。

【0018】以下、上述のように構成された交換システムの動作を説明する。

【0019】A. ルート切り替え制御システム制御局4は、図4に示される通信設定(個々の基地局と交換機等の通話チャネルの対応関係を示すテーブル)と、個々の端末(PS)と、位置情報(交換機、基地局)の対応関係を示すテーブル(図5)とをファイル4bに保持している。

【0020】図4に示すように、複数の交換機に接続されている基地局、例えば基地局CS#1は複数の交換機#a及び交換機#bに対応付けられている。以下、このような対応関係を二重帰属という。

【0021】(1) 通常時の動作

基地局CS#1、システム制御局4は、各交換機#a、#bが正常に動作しているか否かを監視している。図6に示すように交換機#a、#bが共に正常に機能している場合には、システム制御局4は基地局CS#1配下の各端末(PS)#x、#y、#zを交換機#a、#bに分散して位置登録する。このとき、システム制御局4の

## 5

制御部4aは、図5に示すようなテーブルをファイル4bに保持し、CS#1に対して、以降のPS#x、#yに対する通信を交換機#a経由で行ない、PS#zに対する通信を交換機#b経由で行なうように指示する。これにより、CS#1からのトラフィックが交換機#a、#bに分散されて伝送される。従って、トラフィックの集中を避けることができる。

## 【0022】(2) 障害発生時の動作

図7に示すように一方の交換機#a(交換機#aに接続されている伝送路を含む)に障害が発生した場合、障害が生じた交換機#aは障害が生じたことを共通信号網3b(Dチャンネル)を介してシステム制御局4、基地局CS#1に通知する。このような通知があると、システム制御局4、基地局CS#1はそれぞれ交換機#aの障害を認識し、すべての交換機#a経由のトラフィックの伝送を交換機#b経由に切り替える。

【0023】このとき、システム制御局4の制御部4aは、図8に示すように、ファイル4b上のテーブルに登録されている各端末(PS)の位置情報の内、交換機#aに関するものを交換機#bに変換する。そして、交換機#bに変更した端末(図8の場合では端末PS#x及びPS#y)に対する以降の制御(着信制御)は、交換機#bを介して行う。

【0024】また、CS#1は、交換機#aの障害を検出すると、交換機#aに割り当てられていた端末PS#x、PS#yからの以降の位置制御(呼制御)を、正常に動作している交換機#b経由で行なう。

【0025】以上のような切り替え制御を行なうことにより、交換機#a(交換機#aに接続されている伝送路を含む)に重大な故障が発生しても、障害が生じた交換機#a経由で行われていた通信を交換機#b経由で行なうことができる。従って、基地局に接続されている交換機のいずれかに障害が生じて、当該基地局に接続されている最低1つの交換機が正常に機能していれば、当該基地局配下の端末に継続してサービスを提供することができる。従って、個々の交換機、伝走路等の信頼性を向上させなくても、システム全体の信頼性を向上させることができる。

## 【0026】B. ハンドオーバーの制御

また、この交換システムでは、図1に示すように、1つの基地局に複数の交換機が接続されており、この複数の交換機に接続された基地局を介して交換機間でのハンドオーバーを実現することができるようになっている。

## 【0027】(1) 通常のハンドオーバー

従来より、図9に示す同一の交換機(図1とは異なるが交換機#aとする。)に接続されている基地局CS#1とCS#2の間ではハンドオーバーが可能であった。例えば図9中の端末PSが基地局CS#1経由で通信中に無線ゾーンAから無線ゾーンBに移動した場合、基地局CS#1経由での通信が困難となる。この場合、端末PS

## 6

は基地局CS#2のカバー範囲に入ったことを検出しているので、基地局CS#1での通信をあきらめ、基地局CS#2に対するハンドオーバーの要求を伴った呼設定メッセージを送信し、交換機#aにハンドオーバーを要求する。

【0028】交換機#aは、ハンドオーバー要求の妥当性、呼の状態等を確認の上、通話路の再設定を実施し、端末PSとの通話チャンネルを基地局CS#1から基地局CS#2に切り替える。これにより、端末PSは継続して通信を行なうことができる。この場合、交換機#aはハンドオーバーのための制御(パス切り替え)を行なうが、このハンドオーバーのためのプロトコルが異なる仕様の交換機間では統一されていない。従って従来は、同一の仕様の交換機に接続されている基地局間でのハンドオーバーしかできなかった。

## 【0029】(2) 交換機間でのハンドオーバー

この交換システムでは、図10に示すように、基地局が複数の交換機に接続されている。この図10の接続は図1とは異なるが、以下、図10に則して説明する。基地局CS#2は、交換機#aと交換機#bに接続されている。交換機#a、交換機#bにはそれぞれ基地局CS#1、基地局CS#3が接続されている。このため、同一の交換機に接続されていない基地局間であっても、ある基地局(図10中では基地局#2)を介して間接的に接続されている場合がある。このような基地局(図10中では基地局#1と基地局#3)の間では通信を維持し得る状態となる。

【0030】この交換システムでは、上述の通常のハンドオーバーに加え、以下のように複数の交換機間でのハンドオーバーを実現している。

【0031】例えば図10中の端末PSが基地局CS#1経由で通信中に無線ゾーンAから無線ゾーンBに移動した場合、基地局CS#1経由での通信が困難となる。この場合、端末PSは基地局CS#2のカバー範囲に入ったことを検出しているので、基地局CS#1での通信をあきらめ、図11(a)に示すように、基地局CS#2に対するハンドオーバーの要求を伴った呼設定メッセージを送信し、交換機#aにハンドオーバーを要求する。

【0032】交換機#aは、ハンドオーバー要求の妥当性、呼の状態等を確認の上、図11(b)に示すように、通話路の再設定を実施し、端末PSとの通話チャンネルを基地局CS#1から基地局CS#2に切り替える。ここまでは、上述の従来のハンドオーバーと同様である。

【0033】さらに、端末PSが基地局CS#2経由で通信中に無線ゾーンBから無線ゾーンCに移動した場合、基地局CS#2経由での通信が困難となる。端末PSは基地局CS#3のカバー範囲に入ったことを検出しているので、基地局CS#2での通信をあきらめ、図11(c)に示すように、基地局CS#3に対するハンドオーバーの要求を伴った呼設定メッセージを送信し、交換

機# bにハンドオーバを要求する。

【0034】このようなハンドオーバ要求を受けた交換機# bは、現在、該当PSに対して呼の制御（通話チャネルの確保等）を行っていないため二重帰属しているCSからのハンドオーバ要求であると判断する。そこで、交換機# bは、図11（d）に示すように、自交換機に接続されており二重帰属状態にある基地局（この場合ではCS#2）に対して一斉着呼（呼設定）をかける。この二重帰属状態にある基地局は、上述のサービス制御局4に対して問い合わせることによって検出する。

【0035】一斉着呼をうけたCS#2では該当端末PSが通信中であれば交換機間でのハンドオーバと認識し、通常の着呼手順とは異なり配下の端末PSに対しての処理は行わず、図11（e）に示すように、自基地局内でハンドオーバ用パスを設定し、交換機# bに応答（呼設定受付）を返送する。このハンドオーバ用パスの設定は、上述の図2中の制御部16内のハンドオーバ制御部16bが切り換え制御部14を制御することによって行なう。また、このようなハンドオーバは、交換機# bと基地局CS#2、CS#3の間で処理されるため、交換機# aは、端末PSの通話チャネルにハンドオーバが発生していることを知らず、基地局CS#2のカバー範囲内に留まっていると認識し続ける。

【0036】交換機# bは応答を受けると、図11（f）に示すように、基地局CS#3に寸してハンドオーバ可の通知（応答）を行うと共に、図11（g）に示すように、基地局CS#2に対してもハンドオーバによる端末PSの切断の要求（PS切断）を行う。

【0037】基地局CS#2は、ハンドオーバによるPS切断の要求を交換機# bから受けると交換機# aと交換機# bの間の（通話チャネルの）パス設定を維持したまま、端末PSに対してハンドオーバによる呼切断を実施する。これにより、基地局CS#2と端末PSとの間の呼は物理的には切断されるが、疑似的には基地局CS#3を介して端末PSとの呼が維持されているため、基地局CS#2は、交換機# aに対しては端末PSとの間の呼が存在している場合と同様に振る舞う。従って、交換機# aからは当初の呼があたかも継続している様に見える。

【0038】以上説明したように、この交換システムでは、複数の交換機に接続された基地局（CS#2）を介して当該複数の交換機（#a、#b）間でのハンドオーバを実現させることができる。従って、接続することができる基地局の数が少ない小容量の交換機を用いた場合でも、ハンドオーバの可能な範囲を大きくすることができる。

【0039】なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲で適宜変更

を加えることができる。

【0040】

【発明の効果】本発明に係る交換システムでは、端末に接続されているいずれかの交換機に障害が生じた場合においても、トラフィック制御手段が、端末に接続する交換機を、回線インターフェースを介して接続されている複数の交換機の中の障害通知の無い交換機に切り替えるため、交換機等の個々の構成要素の信頼性を向上させなくても交換システム全体としての信頼性を向上させることができる。

【0041】また、本発明に係る交換システムは、基地局の中継手段が、当該基地局に接続されたいずれかの交換機からのトラフィックを他の交換機に中継することができるため、交換機間でのハンドオーバを実現させることができる。従って、接続することができる基地局の数が少ない小容量の交換機を用いた場合でも、ハンドオーバの可能な範囲を大きくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る交換システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 交換システムを構成する基地局の構成を示すブロック図である。

【図3】 交換システムを構成する交換機の構成を示すブロック図である。

【図4】 交換システムを構成するサービス制御局で用いられる通信設定を示すテーブルを示す図である。

【図5】 交換システムを構成するサービス制御局で用いられる個々の端末と位置情報の対応関係を示すテーブルを示す図である。

【図6】 交換システムにおけるルート切り替え制御を示す図である。

【図7】 交換システムを構成するサービス制御局で用いられる個々の端末と位置情報の対応関係を示すテーブルを示す図である。

【図8】 交換システムにおけるルート切り替え制御を示す図である。

【図9】 交換システムにおけるハンドオーバ動作の概念を示す図である。

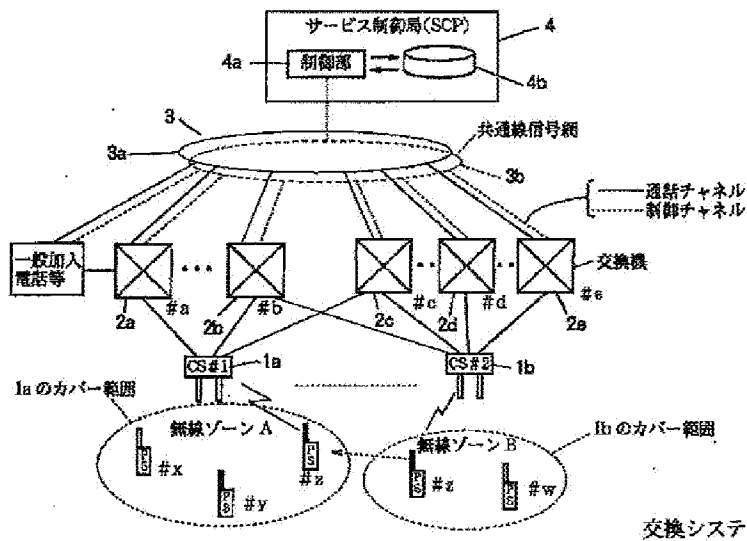
【図10】 交換システムにおける交換機間でのハンドオーバ動作の概念を示す図である。

【図11】 交換システムにおける交換機間でのハンドオーバ動作を示す図である。

【符号の説明】

1a、1b 基地局、2a～2e 交換機、3 交換網、4 サービス制御局、14 切り換え制御部、15a、15b DSU、16a トラフィック制御部、16b ハンドオーバ制御部、24 制御部

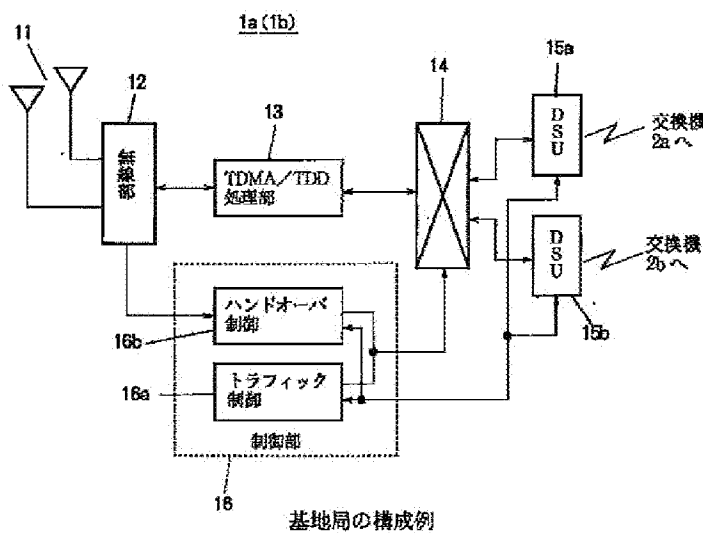
【图 1】



【图 4】

交換機	基地局
#a	CS#1
#b	
#b	CS#1
#b	CS#2
#c	CS#1
#c	CS#2
#d	CS#2
#e	CS#2

【图 2】



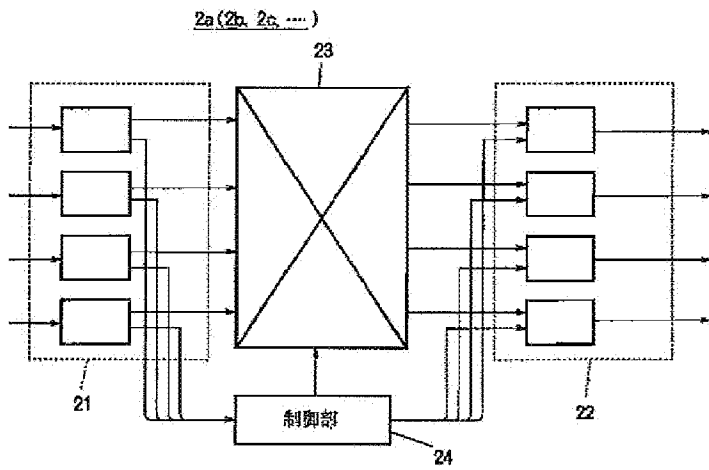
【图 5】

PS	位置情報
PS#x	交換機#a, CS#1
PS#y	交換機#a, CS#1
PS#z	交換機#b, CS#1

【图 8】

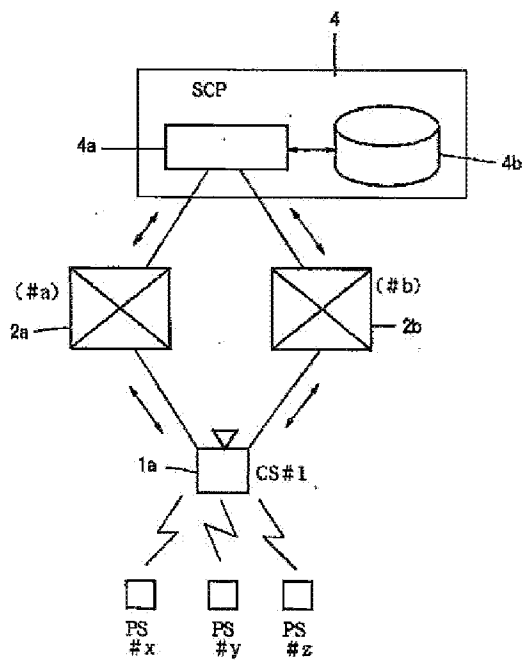
PS	位置情報
PS#x	交換機#b, CS#1
PS#y	交換機#b, CS#1
PS#z	交換機#b, CS#1

【図 3】

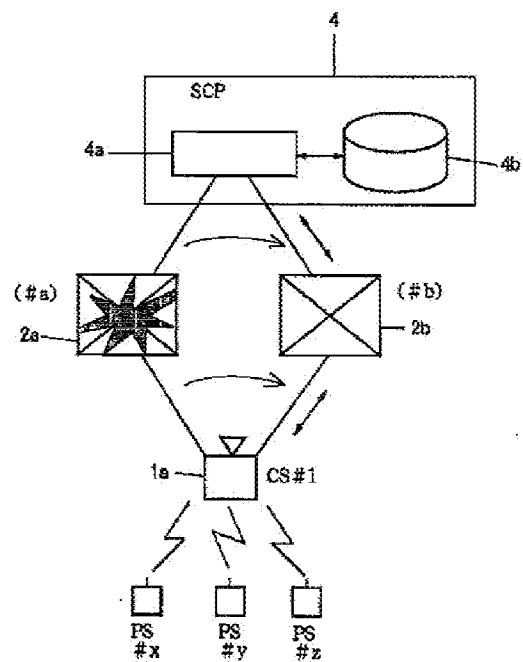


交換機構成例

【図 6】

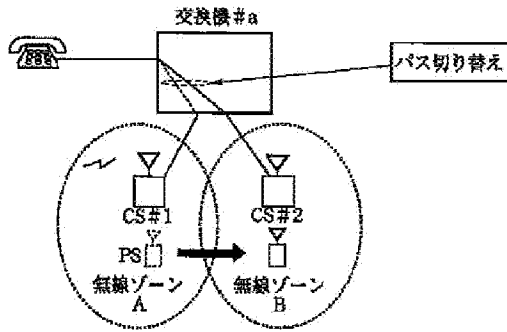


【図 7】

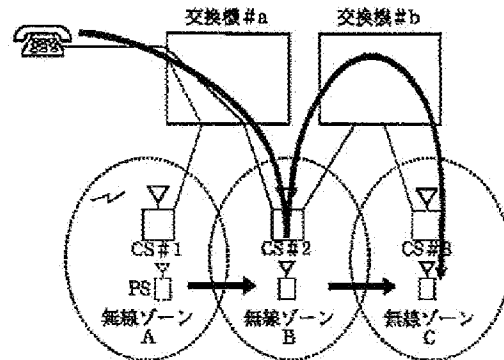




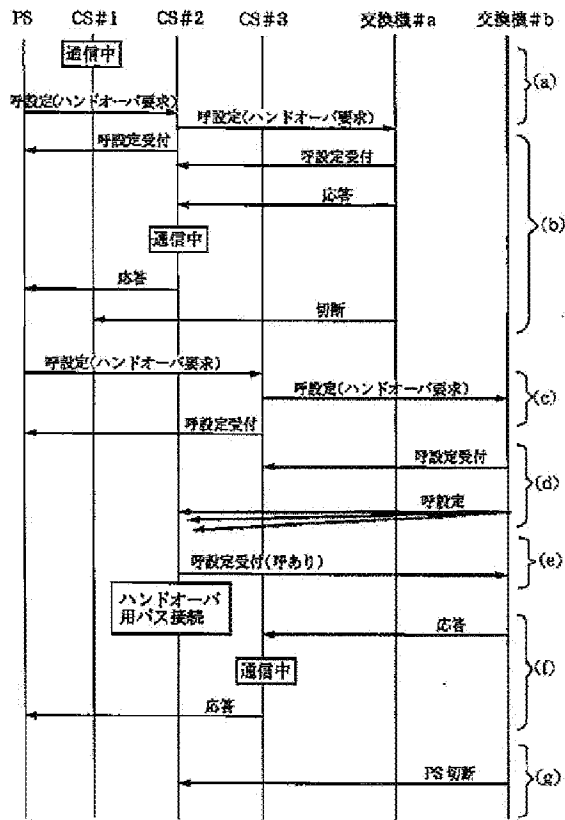
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 小柴 徹  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 皆川 佳昭  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内